



[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平7-147679

(43)公開日 平成7年(1995)6月6日

### 技術表示箇所

G O 6 T 9/00

**Z**

330 Н

審査請求 有 請求項の数1 OL (全 4 頁)

東京都港区芝五丁目7番1号

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

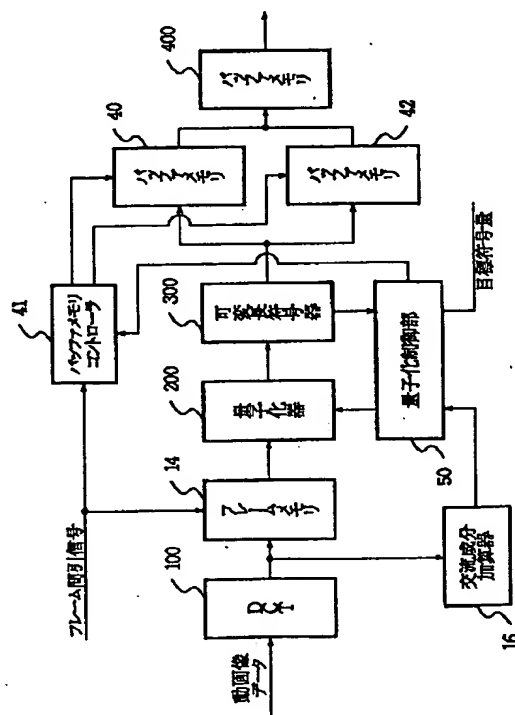
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 動画像圧縮符号化方法

(57) 【要約】

【目的】動画の圧縮符号化において、画像内容の変化以外の要因による画質の変化を防止する。

【構成】入力動画像データをＤＣＴ変換部１００で変換しフレームメモリ１４に書き込むと同時に、高周波成分を計算する交流成分加算器１６にも入力する。目標符号量と交流成分の和から量子化制御部５０にてほぼ最適な量子化特性を選択しＤＣＴ係数を量子化器２００で量子化したのち可変長符号化器３００で符号化する。符号化データはバッファメモリ（ＢＭ）４０に書き込まれる。また、この符号化データの符号量と目標符号量との大小により定められた第２の量子化特性を選択して、ＤＣＴ係数を再度量子化・可変長符号化し、ＢＭ４２に格納する。当該フレームの画像につき、ＢＭ４０の符号化データとＢＭ４２の符号化データの中で、より目標符号量に近い方を圧縮データとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像信号にフレーム間引きを施こして圧縮符号化する動画像圧縮符号化方法であり、前記画像信号に 1 フレーム毎に直交変換を施こして直交変換係数列を生成し、

この直交変換係数列の交流成分の 1 フレーム期間の電力和に対応する交流成分データを生成し、

この交流成分データにもとづいて直交変換係数に施こす量子化特性の粗さを示す第 1 の制御パラメータ、第 2 の制御パラメータを生成し、

前記直交変換係数を第 1 の制御パラメータに応じて量子化して第 1 の量子化直交変換係数を生成するとともに、この第 1 の量子化直交変換係数を可変長符号化して第 1 の符号系列を生成し、

前記直交変換係数を第 2 の制御パラメータに応じて量子化して第 2 の量子化直交変換符号化係数を可変長符号化して第 2 の符号系列を生成し、

前記第 1 の符号系列の符号量と、前記第 2 の符号系列の符号量と所定値とを比較し、符号量が所定値に近い方の符号系列と圧縮データとして出力することを特徴とする動画像圧縮符号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、動画像信号の圧縮符号化方法、特にフレーム間引きを施こされた動画像信号の圧縮符号化方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】まず、図 3 を参照し、従来の動画像圧縮符号化技術を説明する。

【0003】従来、動画像データは離散コサイン変換部（以後 DCT 変換部と記すことにする）100 の出力を量子化器 200 で量子化し、量子化された画像データは可変長符号化器 300 で可変長符号化され、伝送路との速度整合用のバッファメモリ 400 に蓄積される。この時、量子化制御部 500 は 1 フレームの符号化データ量として予め規定されている目標符号量及び当該フレームの 1 フレーム前のフレームの符号量に基づき計算によって最適な量子化制御が行われていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来技術では、画像の内容が変化すると発生する情報も変化する。特に画像の内容が大きく変化するとその結果画像の内容が大きく変化した画面の前後で画質が大きく変化する。

【0005】たとえば、フレーム番号  $n$  とフレーム番号  $(n+1)$  の間で画像内容が大幅に変化、特に高空間周波数成分の多い画像に変化するとフレーム番号  $(n+1)$  で目標符号量を上回る多くの符号量を発生すると、次のフレーム  $(n+2)$  では粗い量子化特性が適用されることとなり、フレーム番号  $(n+2)$  での符号量が大幅に減少するためフレーム番号  $(n+2)$  では細かい特

性の量子化特性が適用されることとなり画質が急に向上する。この現象は、フレーム番号  $(n+1)$  とフレーム番号  $(n+2)$  との間で画像内容に変化がなかったとしても同様に現われるが、画像内容が変化していないにもかかわらず、画質が変化するという現象は、低画質の画像を継続して観察する場合よりも、観察者に不自然な印象を与える。

【0006】特開昭 62-85588 号公報は、フレーム間符号化方式で同様に生じる問題と緩和するため画面間で画像内容が急変したことを検出すると、量子化器のダイナミックレンジを制限し、その後徐々にダイナミックレンジをもとにもどしている。この技術では、画質の急激な変化を防止できるが、画質が画像内容・目標符号量に相当するレベルに回復するまでに時間がかかるという問題を残している。

【0007】一方、動画像符号化技術の中には、動画像信号の符号化と 1 フレームおきに行ない受信側で間引かれなかったフレームを 2 回再生することにより、伝送すべき情報量を低減する、いわゆるフレーム間引きがよく行なわれるが、フレーム間引きされた動画像信号に上述した量子化制御を適用しようとする、量子化制御は、フレーム間引き前の前々フレームでの発生符号量を基に、行なわれることとなり、以上述べた問題点はさらに大きくなる。

【0008】本発明は、フレーム間引きを施こされた動画像信号に対しても、画像内容が変化しないにもかかわらず画質が変動するという問題点を緩和できる動画像信号の圧縮符号化方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、動画像信号にフレーム間引きを施こして圧縮符号化する動画像圧縮符号化方法であり、前記画像信号に 1 フレーム毎に直交変換を施こして直交変換係数列を生成し、この直交変換係数列の交流成分の 1 フレーム期間の電力和に対応する交流成分データを生成し、この交流成分データにもとづいて直交変換係数に施こす量子化特性の粗さを示す第 1 の制御パラメータ、第 2 の制御パラメータを生成し、前記直交変換係数を第 1 の制御パラメータに応じて量子化して第 1 の量子化直交変換係数を生成するとともに、この第 1 の量子化直交変換係数を可変長符号化して第 1 の符号系列を生成し、前記直交変換係数を第 2 の制御パラメータに応じて量子化して第 2 の量子化直交変換符号化係数を可変長符号化して第 2 の符号系列を生成し、前記第 1 の符号系列の符号量と、前記第 2 の符号系列の符号量と所定値とを比較し、符号量が所定値に近い方の符号系列と圧縮データとして出力することを特徴とする。

## 【0010】

【実施例】図 1、図 2 を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図 1 は本発明の一実施例を示すブロック図である。入力の動画像データはディスクリットコサイン

(DCT)変換部100に入力され、DCT係数に変換され出力される。符号化する画面の内容がきめ細かいものであれば交流成分を多くなり、逆に粗いものであれば交流成分は少なくなる。DCT変換部100から出力されたDCT係数はフレームメモリ14に書き込まれる。このフレームメモリにはフレーム間引信号にもとづいて1フレームおきに、たとえば奇数フレームのDCT係数のみが書き込まれ、書き込まれたDCT係数は2フレーム時刻続けて、くり返し読み出される。また、DCT係数は交流成分加算器16にも供給される。

【0011】交流成分加算器160はたとえば、奇数フレームについてDCT係数の交流成分の絶対値の累積をそのフレーム全体について計算する。1フレーム分の交流成分の絶対値の累積を計算した後、その結果は量子化制御部50に送られる。

【0012】量子化制御部50は、後述するとおり交流成分加算器160から送られてきた計算結果と予め規定されている目標符号量及び1フレーム前に符号化されたフレームの符号量から最も適した量子化が行えるように量子化器200を制御する。ここで量子化器200では、複数の量子化特性がその粗さに応じて順位づけされており、順位が上となるほど、その量子化特性はより粗くなるものとする。量子化制御部は、この順位を量子化器200に指定し、量子化器200は、この順位に対応する量子化特性を入力DCT係数に施す。量子化器200はフレームメモリ14から入力されたDCT係数を量子化制御部50からの第1の量子化制御信号に基づいて量子化する。

【0013】量子化されたDCT係数は、可変長符号器300で可変長符号に符号化され、バッファメモリコントローラ44の制御に基づいてバッファメモリ40に一旦蓄積される。

【0014】図2は、本発明の実施例の動作を説明するためのタイミングチャートであり、(a)は入力動画像のフレーム時刻を示し、(b)はフレーム間引信号を示しており、このフレーム間引信号がハイレベルとなる区間の動画像が間引かれることを示している。(c)は交流信号加算器での交流成分の累積値を示しており、各フレームの最終時刻で当該フレームの累積結果が量子化制御部50で得られることになる。

【0015】図2(d)は、フレームメモリ14からのDCT係数出力のタイミングを示しており、図中 $(n)_1$ 、 $(n)_2$ は、各々DCT変換部100が計算し、フレームメモリ14に格納された $n$ 番目のフレームのDCT係数の1回目、2回目の読み出しタイミングを示している。

【0016】量子化制御部50は、交流成分加算器16からフレーム番号 $n$ についての累積値を受けると、この累積値と、内部記憶している前フレームの(入力動画像信号のタイミングでいえば $(n-2)$ フレームにおけ

る最終的な出力符号量と、外部から供給される目標符号量とから、目標符号量に見合った量子化特性を選択し、この選択された量子化特性で量子化器200に図2

(d)で示すタイミングで入力されるDCT係数(図2(B)の $(n)_1$ )を量子化させる(以下、「第1回目の量子化」)。この量子化されたDCT係数は、可変長符号器300で可変長符号化されて第1の可変長符号系列に(図2(e)の $[n]_1$ )に変換される。また、この第1の可変長符号系列の符号量は、可変長符号器から量子化制御部に転送される。この第1の可変長符号系列は、図2(f)に示すように、バッファメモリコントローラ(44)の制御の下に第1のバッファメモリ40に書き込まれる。以上がフレーム時刻 $(n+1)$ における量子化制御部50、量子化器200、可変長符号器300及びバッファメモリ40の動作である。

【0017】次に、フレーム時刻 $(n+2)$ における量子化制御部50、量子化器200、可変長符号器300及びバッファメモリ42の動作を説明する。まず、量子化制御部50は、すでに可変長符号器300から転送されている第1の可変長符号系列の符号量(以下、「第1回目の符号量」)と、目標符号量とを比較し、第1回目の符号量の方が目標符号量よりも大である場合には、第1回目の量子化の際に量子化器200に指定した量子化特性よりも粗い量子化特性、すなわち1つ上の順位の量子化特性を、量子化器200に指定する。そうでない場合には、より細かい量子化特性、すなわち1つ下の順位の量子化特性を指定する。この指定に応じて、量子化器200は、フレームメモリ200から第2回目に読み出されたフレーム番号 $n$ のDCT係数(図2(d)の $(n)_2$ )を量子化する。この量子化されたDCT係数は、可変長符号器300で第2の符号系列(図2(e)の $[n]_2$ )に変換され、バッファメモリコントローラ44の制御の下にバッファメモリ42に書き込まれる(図2(g)の $[n]_2$ )。また、第2の符号系列の符号量(以下、「第2回目の符号量」)は、可変長符号器300が量子化制御部50に転送される。

【0018】以上の処理が終了後、量子化制御部50は、第1の符号量と第2の符号量とのいずれが目標符号量に近いかを判定する。第1の符号量の方が目標符号量に近い場合には、量子化制御部50はバッファメモリコントローラ44にバッファメモリ40に書き込まれている第1の符号系列を、伝送路との速度整合用のバッファメモリ400に書き込ませるための制御信号を出力する。また、第2の符号量の方が目標符号量に近い場合には、バッファメモリ41に書き込まれている第2の符号系列を、伝送路との速度整合用バッファメモリ400に書き込ませるための制御信号を発生する。

【0019】図2(h)は、フレーム番号 $n$ の画像については第1の符号量の方が目標符号量に近く、フレーム番号 $(n+2)$ の画像については、第2の符号量の方が

目標符号量に近かったためフレーム番号  $n$  の画像については、第 1 の符号系列  $[n]_1$  が、フレーム番号  $(n+2)$  の画像については、第 2 の符号系列  $[n+2]_2$  が、速度整合用バッファメモリ 400 に書き込まれることを示している。

【0020】速度整合用バッファメモリに書き込まれた内容は、一定の速度で読み出され、伝送路、あるいは記録媒体等へ転送される。

【0021】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明は、フレーム間引きにより生じた空き時間を利用し、符号化対象となるフレームの画像の符号化に要する符号量がより目標符号量に近い値となるような量子化特性を DCT 係数に作用させることができるので、前述した画像内容が変化しないにもかかわらず、画質が変動するという視覚妨害

を緩和させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】本発明の一実施例の動作を説明するためのブロック図である。

【図 3】従来の動画像圧縮符号化技術を説明するための図である。

【符号の説明】

16 交流成分加算器

40, 42, 400 バッファメモリ

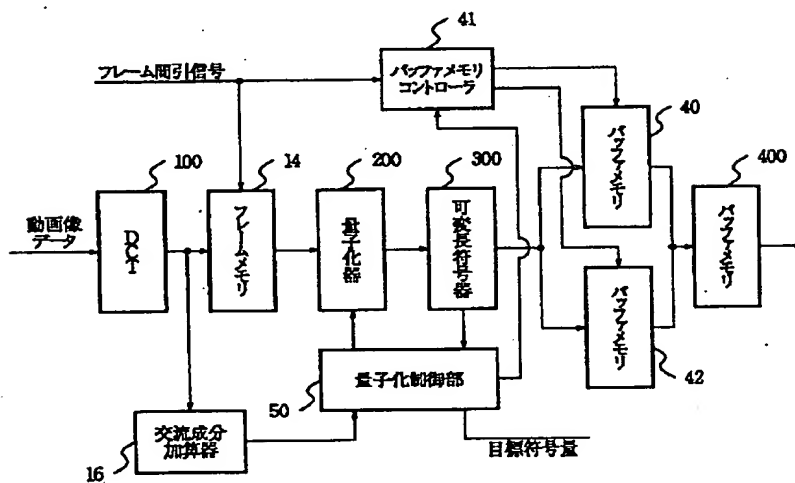
44 バッファメモリコントローラ

50, 500 量子化制御部

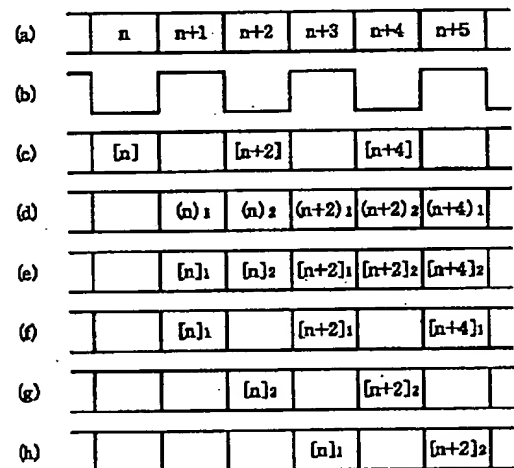
100 ディスクリートコサイン (DCT) 変換部

200 量子化器

【図 1】



【図 2】



【図 3】

